

جهاز تعيين اتجاه القبلة من أي مكان على سطح الأرض

تصميم نماذج جديدة من الجهاز لتبسيط الصناعة، وتنفيذ هذه النماذج في ورش كلية الهندسة بجامعة الرياض

استعمال الجهاز

عند وجود الإنسان في أي بلد ما أو مكان على سطح الكرة الأرضية يمكنه باستعمال هذا الجهاز تحديد اتجاه مكة المكرمة بالنسبة إلى المكان الذي يوجد فيه . وبذلك يتيسر له تعيين اتجاه القبله للصلاة . وتدور الفكرة العامة في تصميم هذا الجهاز نحو الإدماج بين الخريطة المرسومة بطريقة خاصة ، وبين الاستعانة بالإبرة المغناطيسية ، وبين مؤشر اتجاه القبله . الذي يدور دائماً حول مدينة مكة المكرمة ، والتي تكون عادة عند مركز الخريطة . ومركز علبة الجهاز . ومركز الإبرة المغناطيسية .

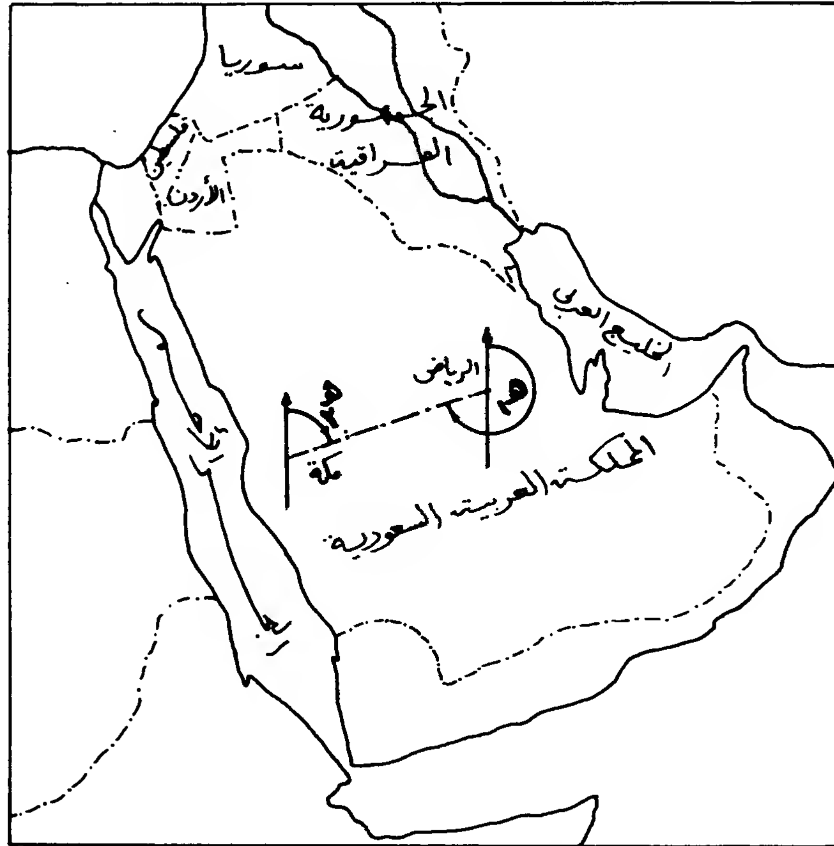
وتوجد هذه الأشياء الثلاثة الأساسية ضمن علبة صغيرة مستديرة لها سطح زجاجي ، ومصنوعة من النحاس أو الألمونيوم أو البلاستيك .

الدكتور حسين كمال الدين . الأستاذ بكلية الهندسة جامعة الرياض — المملكة العربية السعودية .

نظرية الجهاز

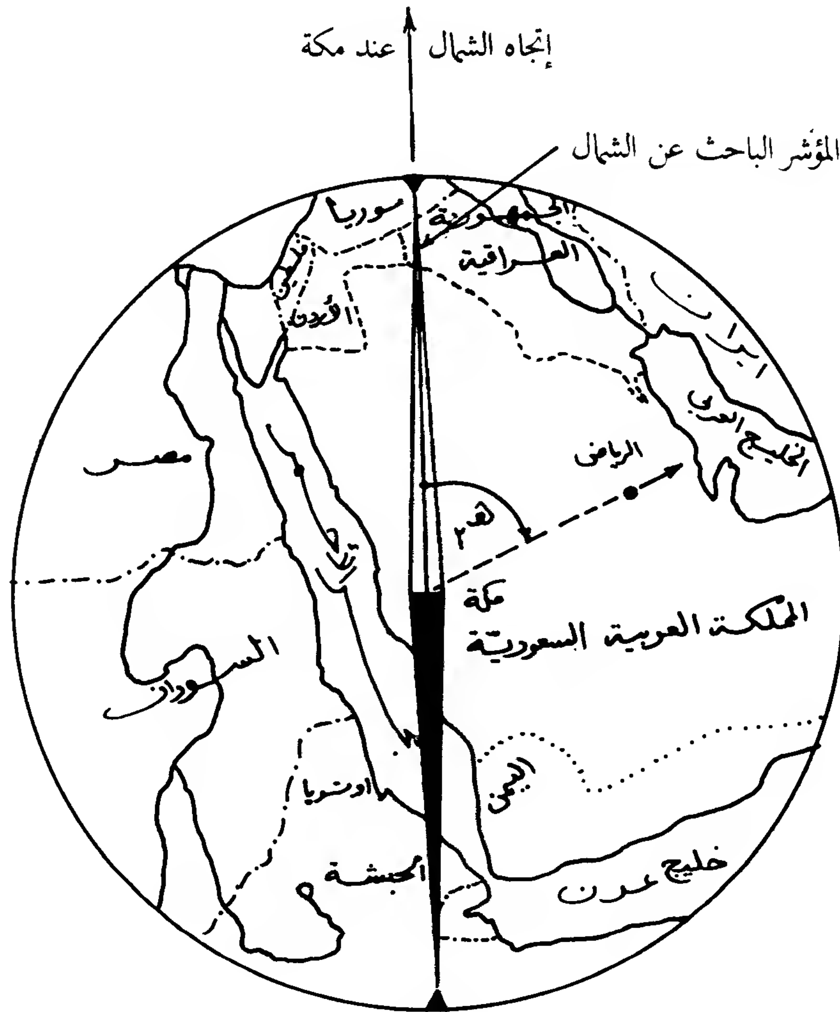
لتبسيط معرفة نظرية الجهاز ، نفرض أن شخصاً ما يقيم في مدينة الرياض ويريد تعيين اتجاه القبلة بالنسبة إليه ، كما نفرض أنه يريد استعمال الإبرة المغناطيسية لذلك . فإذا رجعنا إلى الشكل رقم (١) نجد أن الاتجاه الدائري الذي تعينه الإبرة المغناطيسية من الرياض إلى مكة المكرمة هو الزاوية « هـ١ » وهذه الزاوية تقاس دائماً من الشمال وفي اتجاه دوران عقرب الساعة ، أي إلى ناحية اليمين . بينما يظهر من الرسم كذلك أن زاوية الانحراف من مكة المكرمة إلى الرياض تساوي المقدار « هـ٢ » ونلاحظ أن العلاقة بين هذين الانحرافين هي :

هـ١ ± هـ٣ = ١٨٠° دائماً .



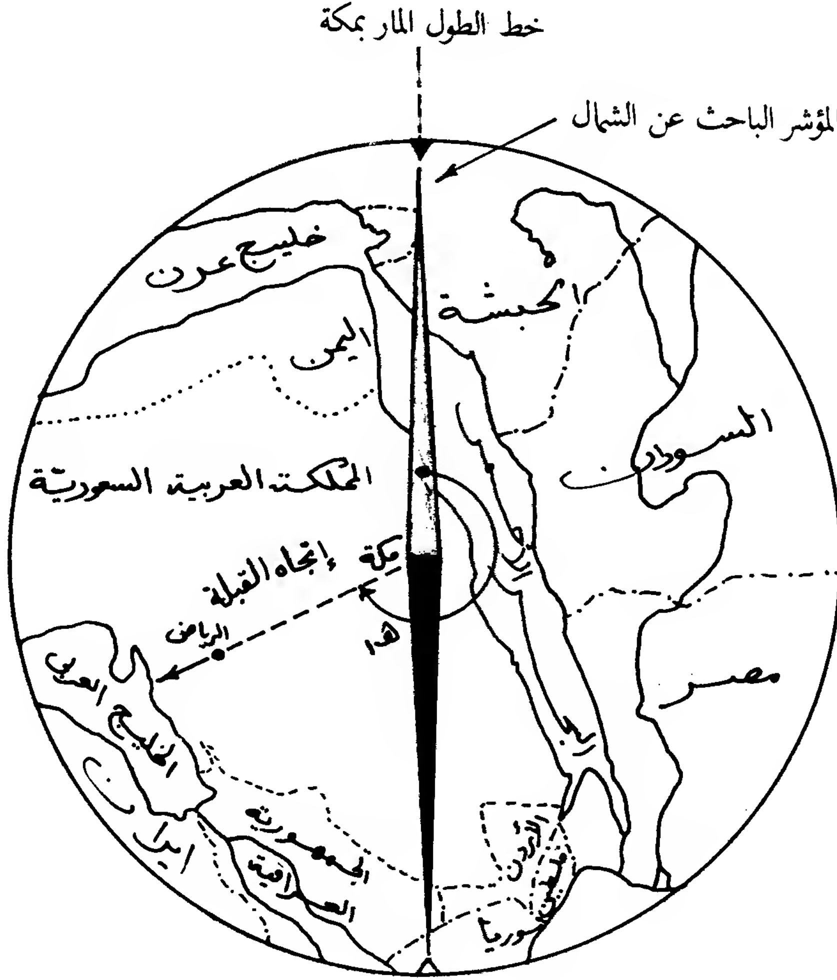
الشكل رقم (١)

ولما كانت أم القرى موضوعة في مركز الخريطة ، بينما جُعلت جميع بلدان العالم من حولها ، وكان المؤشر الذي يُعين اتجاه القبلة في الجهاز يدور دائماً حول مكة المكرمة ، ثم يتجه الى أي بلد آخر حسب الرغبة في ذلك . أي أن الاتجاه الذي يعينه المؤشر في الجهاز هو الاتجاه الدائري من مكة المكرمة إلى البلد الذي يمر به المؤشر ، أنظر الشكل رقم (٢) ، بينما المقصود تعينه هو عكس الاتجاه تماماً وهو الاتجاه من البلد الذي نقيم فيه إلى موضع القبله في مكة المكرمة . وقد سبق أن علمنا أن الفرق بين هذين الاتجاهين مقداره ١٨٠° دائماً ، أنظر الشكل رقم (١) .



شكل رقم (٢)

وعلى ذلك لكي نجعل مؤشر اتجاه الصلاة في الجهاز يتجه نحو القبلة تماماً ، يجب علينا أن نُغيِّر زاوية الانحراف الدائري بمقدار ١٨٠° سواء بالإضافة أمْ بالحذف ، وهذا يعني إدارة الخريطة بمقدار ١٨٠° حول مدينة مكة المكرمة ، وعندئذ نجد أن الإبرة المغناطيسية تتجه إلى الزوال الجنوبي لمدينة مكة المكرمة بدلاً من اتجاهها السابق إلى الزوال الشمالي لها ، أنظر الشكل رقم (٣) . وفي هذه الحالة يكون اتجاه مؤشر الصلاة إلى مدينة الرياض ، هو الاتجاه الصحيح للقبلة في هذا البلد الذي نقيم فيه مع الجهاز.



شكل رقم (٣)

ومثل هذا الوضع الذي ينطبق على مدينة الرياض بالنسبة إلى مدينة مكة المكرمة ، ينطبق كذلك على جميع بلدان العالم المبينة على الخريطة الموضحة بالجهاز بالنسبة إلى مدينة مكة المكرمة ، حيث إنها سبق أن وُضعت مركزاً للعالم في هذه الخريطة . ولقد رُوعي في تصميم هذا الجهاز تحقيق الشروط السابق ذكرها ، كما أنه روعي في رسم الخرائط المرفقة مع الجهاز تحقيق شرط المحافظة على صحة الاتجاهات بين جميع بلدان العالم ، بمعنى أن زاوية الانحراف الدائري بين أي مكانين عند قياسها من الخريطة ، نجد أنها تساوي تماماً زاوية الانحراف الدائري بين هذين المكانين على الطبيعة .

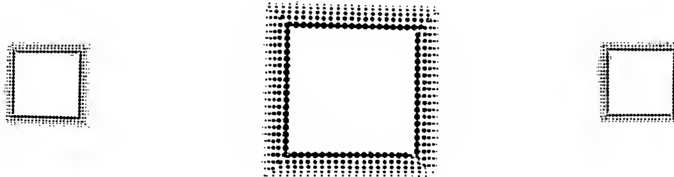
وقد وُضعت مع الجهاز مجموعة من الخرائط المختلفة من حيث مقياس الرسم ، وذلك لأنه كلما اقتربنا من مدينة مكة المكرمة كانت الحاجة إلى تدقيق الاتجاه أكثر بالنسبة إلى كل بلد . أما في الأماكن البعيدة جداً عن

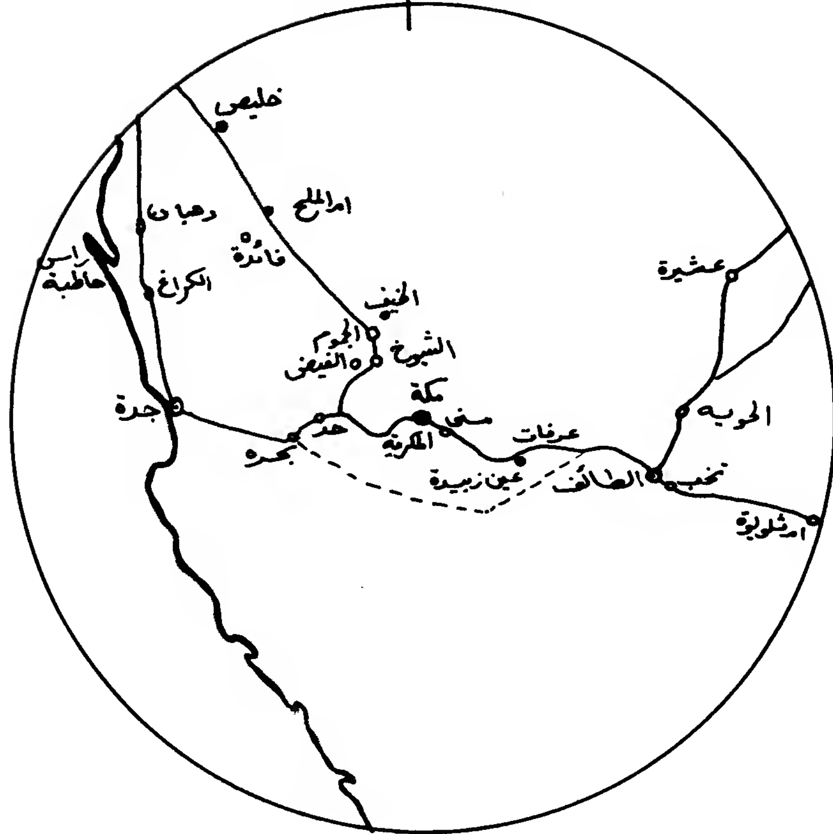
مدينة مكة المكرمة مثل الأمريكتين أو أستراليا فإننا نجد أن منطقة واسعة من الأرض تشترك مع بعضها في اتجاه واحد تقريباً نحو القبلة . والخرائط المرسومة على الجهاز هي على التوالي ، بالنسبة إلى مقياس الرسم كالآتي :

١ ــ منطقة الحرم حول مدينة مكة المكرمة شكل رقم (٤)
٢ ــ المملكة العربية السعودية شكل رقم (٥)
٣ ــ بلدان الشرق الأوسط شكل رقم (٦)
٤ ــ بلدان الأمة العربية ووسط آسيا شكل رقم (٧)
٥ ــ بلدان الأمة الاسلامية شكل رقم (٨)

والشكل رقم (٩) الذي يُمثل خريطة الدنيا ، المستعملة في هذا الجهاز مرسوم بهذا الإسقاط المذكور أعلاه ، مع إدخال تعديل جديد عليها لصالح هذا الجهاز. وهذا التعديل عبارة عن إعادة إسقاط الأمريكتين إسقاطاً مركزياً بالنسبة إلى مدينة مكة المكرمة ، بحيث تصيران قريبتين منها مع عدم المساس بصحة الانحرافات الدائرية بين هذه الأمكنة وبين مدينة مكة المكرمة ، وعندئذ يمكن رسم خريطة الدنيا جميعها بمقياس رسم أكبر داخل حدود الجهاز الصغيرة ، وهذا التعديل على حساب المحيط الاطلنطي فقط ، وهو يكاد يكون خالياً من السكان .

وعند استعمال الجهاز نضع الخريطة المناسبة فوق مجموعة الخرائط الأخرى ، ويتم ذلك بسهولة بعد فتح غطاء علبة الجهاز. وإعادة ترتيب هذه الخرائط حسب الرغبة ، وحسب قربنا من مدينة مكة المكرمة .





شكل رقم (٤)
منطقة الحرم حول مدينة مكة المكرمة



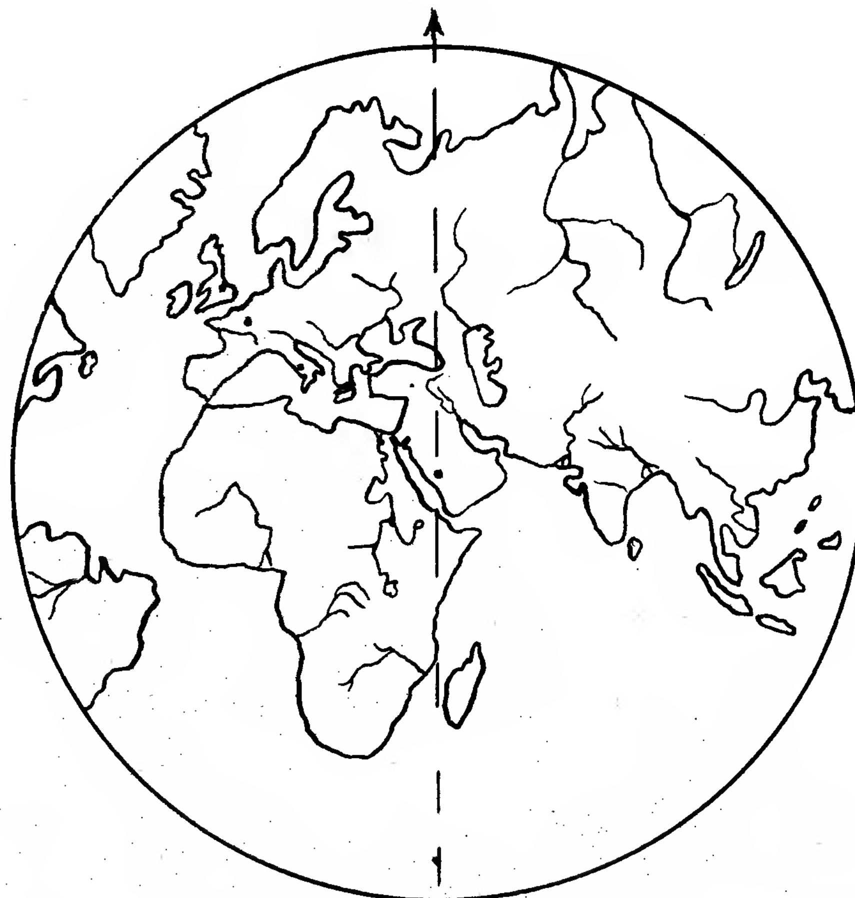
شكل رقم (٥)
المملكة العربية السعودية



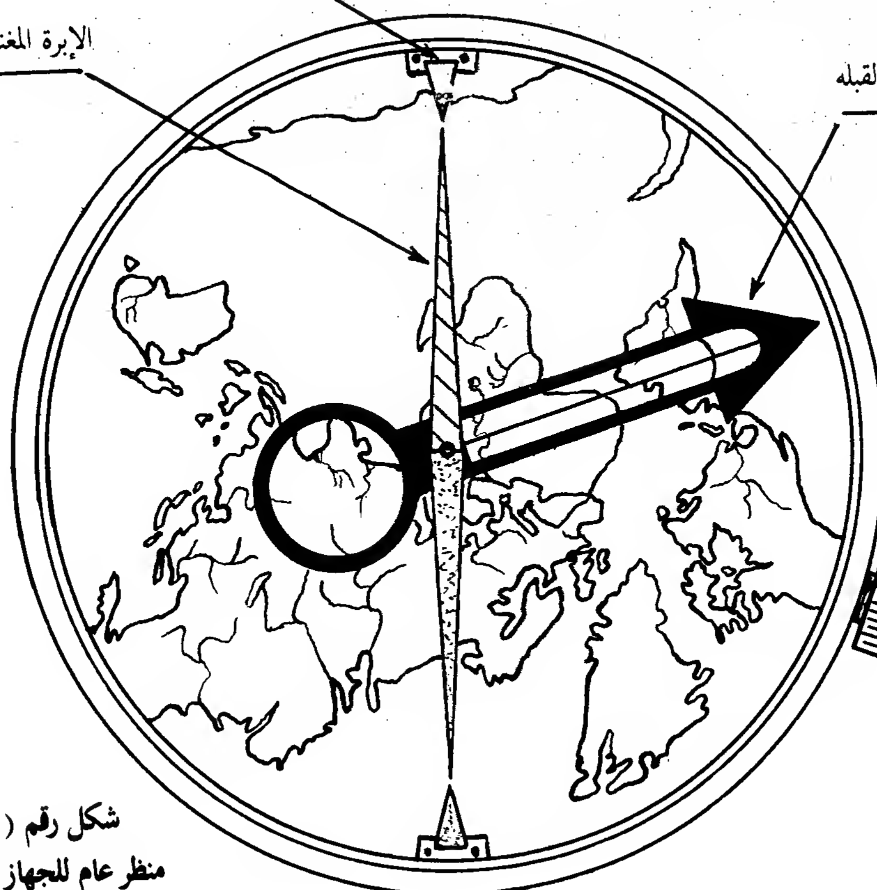
شكل رقم (٦)
بلدان الشرق الأوسط



شكل رقم (٧)
بلدان الأمة العربية ووسط آسيا

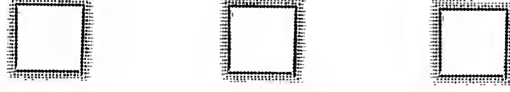


شكل رقم (٨)
بلدان الأمة الإسلامية



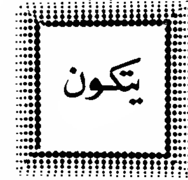
شكل رقم (١٠)
منظر عام للجهاز والخريطة

وقد صُنع من هذا الجهاز ثلاثة أنواع ، تشترك جميعها في النظرية ، بينما تختلف جزئياً من ناحية التصميم ، وسنذكر باختصار وصفاً موجزاً لكل منها مع طريقة الاستعمال .



النموذج "م١"

وصف الجهاز

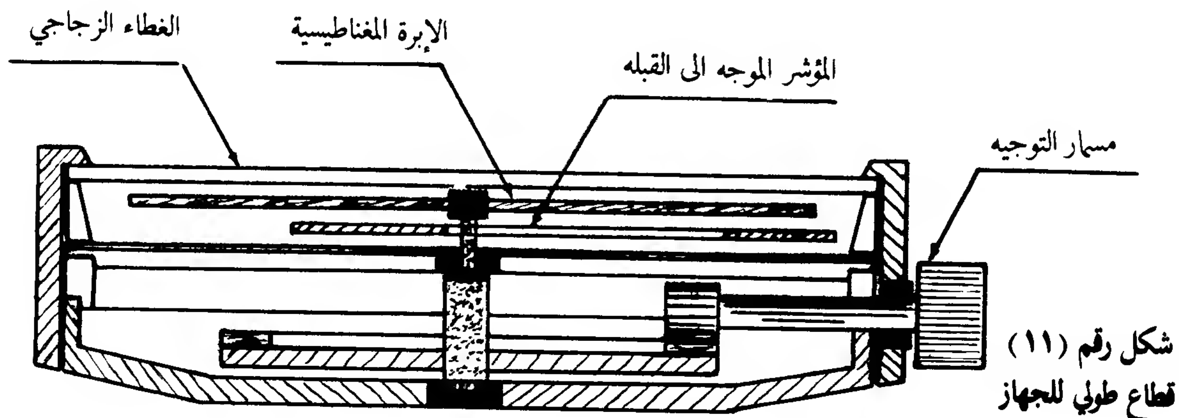


الجهاز من علبة من الألمونيوم أو النحاس قطرها حوالي عشرة سنتيمترات وسطحها العلوي من الزجاج . ويمثل الشكل رقم (١٠) المسقط الأفقي للجهاز . وبداخل العلبة توجد إبرة مغناطيسية تتحرك أفقياً على محور رأسي مثبت في مركز العلبة . ويمكن توجيه علبة الجهاز بواسطة هذه الإبرة بحيث يكون وضع الجهاز في الفضاء على اتجاه واحد دائماً في كل مكان يوضع فيه ، وهذا الاتجاه هو اتجاه الزوال .

ومثبت بجدار العلبة من الداخل مؤشر صغير يتم بواسطته توجيه علبة الجهاز نحو الزوال وذلك بدورانها حول مركزها حتى يتقابل سن المؤشر الصغير مع السن الشمالي للإبرة المغناطيسية . ويشاهد تحت الإبرة المغناطيسية خريطة الدنيا موضوعة فوق قرص أفقي مثبت بغلاف العلبة . وعند مركز القرص بالضبط توجد مدينة مكة المكرمة ، كما يلاحظ أن خط الزوال (خط الطول) المار بمكة يمر تماماً تحت سن المؤشر الصغير الباحث عن الشمال .

ويوجد فوق خريطة الدنيا مؤشر كبير في وسطه شعرة مشدودة وهذا المؤشر يتصل بعجلة مسننة موضوعة تحت القرص . ويمكن إدارة هذه العجلة بواسطة ترس صغير يتصل بمسمار موضوع خارج علبة الجهاز ، كما يظهر في الشكل رقم (١١) الذي يُبين قطاعاً رأسياً ماراً بمركز علبة الجهاز .

وعند دوران مسمار التوجيه يلف المؤشر الكبير فوق القرص وبذلك يمكن وضعه عند أي مكان على خريطة الدنيا المرسومة على القرص .



شكل رقم (١١)
قطاع طولي للجهاز

طريقة الاستعمال

طريقة استعمال الجهاز بسيطة ويمكن لأي شخص عادي متوسط التعليم والمعرفة أن يؤديها بنجاح ، وتتلخص في العمليتين الآتيتين :

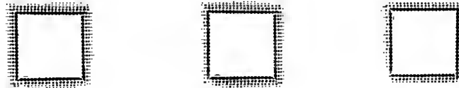
١ — يُدار مسمار التوجيه الموضوع خارج علبة الجهاز حتى تنطبق الشعرة المشدودة في المؤشر الكبير فوق البلد التي يوجد بها الجهاز .

٢ — يُوضع الجهاز على أي سطح أفقي (بعيداً عن الأشياء المعدنية) وتدار العلبة حتى يصير المؤشر الصغير الباحث عن الشمال أمام الطرف الشمالي للإبرة المغناطيسية .

فيكون الاتجاه الذي يُشير إليه المؤشر الكبير هو اتجاه القبله المطلوب تعيينه ، ولذلك يُعرف بالمؤشر الموجه إلى القبله ، أو مؤشر اتجاه الصلاة .

وعند نقل الجهاز من بلد إلى بلد آخر ، يلزم إدارة هذا المؤشر حتى تقع الشعرة على البلد الجديد وهكذا .

ولهذا نجد أن الجهاز يصلح للاستعمال في أي مكان على سطح الكرة الأرضية ، ولا يحتاج إلى علم خاص أو لغة خاصة عند استعماله .



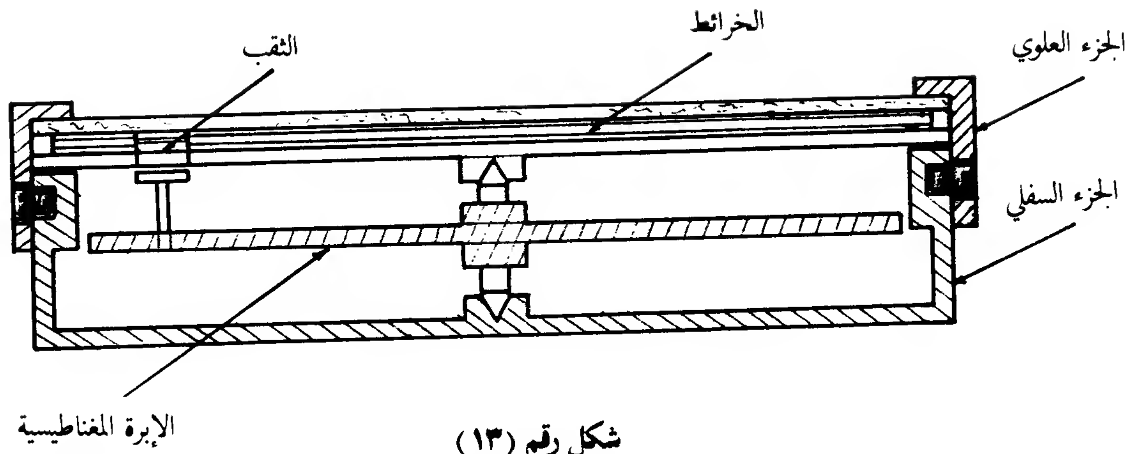
النموذج "م"

وصف الجهاز

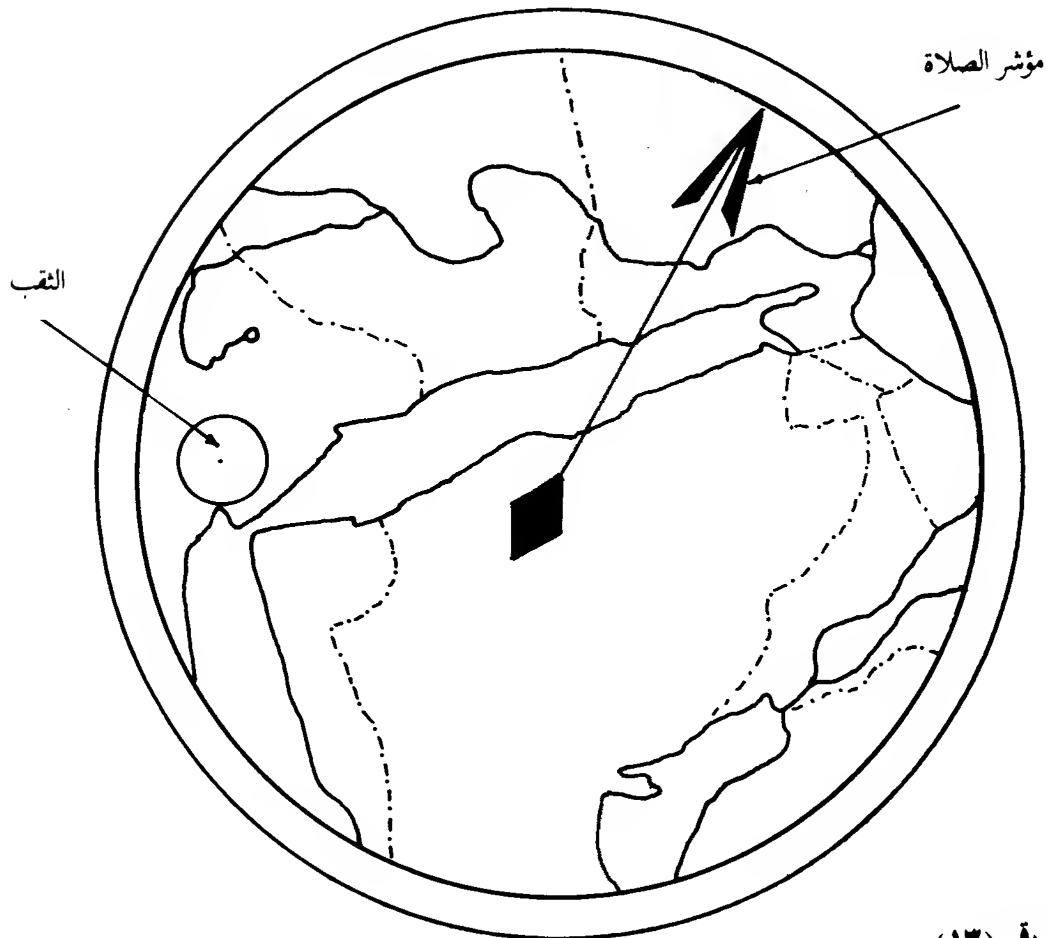
إن النظرية العامة المستعملة في تصميم جميع النماذج واحدة ، ولكن طريقة تصميم الجهاز لتطبيق هذه النظرية تختلف من نموذج إلى آخر ، وهي تتدرج عادة إلى الأبسط في هذه النماذج ، والغرض من ذلك تسهيل صناعة الجهاز ، وبالتالي قلة التكاليف ورخص الثمن ، وبذلك يُصبح الجهاز شعبياً وفي متناول كل يد .

ويتكون هذا الجهاز من علبة من الألمونيوم قطرها حوالي ٧ سم ، وارتفاعها حوالي سنتيمترين ، وتتكون من جزء ين فوق بعضهما ، ويمكن أن يدور أحدهما حول الآخر أنظر الشكل رقم «١٣» .

والنصف السفلي من العلبة بداخله إبرة مغناطيسية يمر بوسطها محور رأسي يرتكز عند مركز العلبة من أسفل ومن



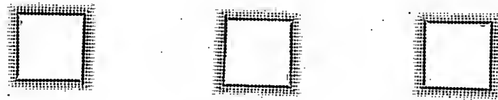
شكل رقم (١٣)



شكل رقم (١٣)

أعلى ، وبذلك يسمح للإبرة بالدوران الحر داخل العلبة . والغطاء العلوي به ثقب قطره سنتيمترٌ تقريبا ويمكن خلاله رؤية طرف الإبرة المغناطيسية . وذلك لتوجيه علبة الجهاز مع اتجاه الشمال المغناطيسي .

أما الجزء العلوي من الجهاز فتوضع فيه الخرائط فوق بعضها ، وفي كل خريطة ثقب عند طرفها قطره سنتيمترٌ كذلك ، ويُلاحظ عند وضع الخرائط بالجهاز أن نجعل هذه الثقوب فوق بعضها تماماً ، وكذلك فوق الثقب الموجود في غطاء الجزء السفلي من هذا الجهاز ، والسبب في ذلك هو توجيه الخرائط توجيهاً صحيحاً ، مع إمكان رؤية الإبرة المغناطيسية عند توجيه الجهاز نحو الشمال . والجزء العلوي من الجهاز به غطاء من الزجاج مرسوم عليه مؤشر اتجاه الصلاة . وهذا الجزء يمكن أن يدور حول الجزء الأسفل من الجهاز بحيث نجعل مؤشر الصلاة يمر فوق البلد الذي نريد معرفة اتجاه القبله فيه .



طريقة الاستعمال

لمعرفة اتجاه القبلة في أي بلد ما نتبع الآتي :

١ — نلف الجزء العلوي من الجهاز حول الجزء السفلي منه ، حتى يمر مؤشر اتجاه القبله فوق البلد الذي نقيم فيه .

٢ — ندير الجهاز جميعه حتى يظهر طرف الإبرة المغناطيسية من الثقب الموجود في الخريطة . وعندئذ يكون اتجاه مؤشر الصلاة هو اتجاه القبله المطلوب في هذا المكان .

النموذج "م٣"

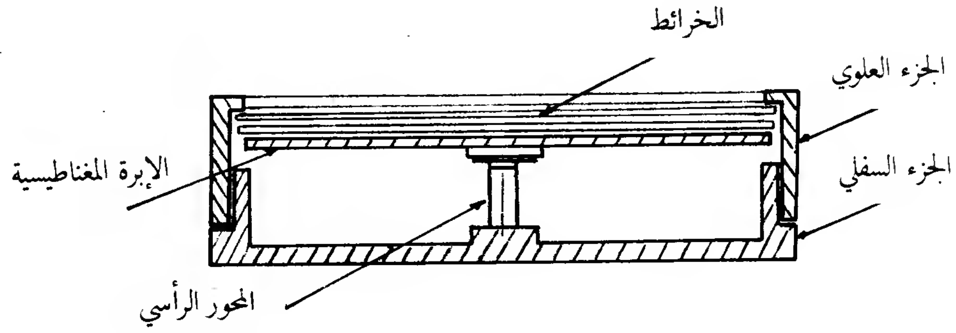
وصف الجهاز



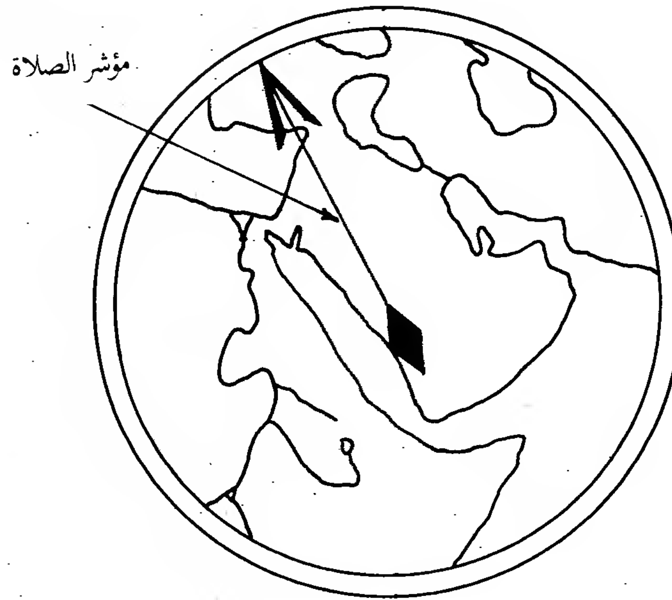
الجهاز من علبة من الألمونيوم قطرها حوالي ٧ سنتيمترات ، وهو قريب الشبه من النموذج رقم (٢) . ويتكون كذلك من جزء ين يمكن أن يدور أحدهما حول الآخر والفارق بين هذين النموذجين هو أن الخرائط في هذه الحالة تُوضع فوق الإبرة المغناطيسية مباشرة وتدور معها حول محور رأسي ثابت في مركز علبة الجهاز .

أُنظر الشكل رقم (١٣) وبذلك تصير الخريطة موجهة دائماً نحو الاتجاه الصحيح المطلوب .

وهذا هو الاختلاف الرئيسي بين النموذجين م٢ ، م٣ .



شكل رقم (١٣)



شكل رقم (١٢)

طريقة الاستعمال



الاستعمال لهذا النموذج أبسط كذلك ، حيث إن الخريطة تُوَجَّه ذاتياً نحو الاتجاه الصحيح ، وعلى ذلك ينبغي فقط توجيه المؤشر فوق البلد الذي يوجد فيه الجهاز — أي أننا نضع الجهاز فوق سطح ثابت ثم نُدير الجزء العلوي حتى يمر مؤشر الصلاة فوق البلد الذي نقيم فيه فيكون اتجاه المؤشر هو اتجاه القبلة المطلوب .

تمت بحمد الله تعالى

